

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-205402

(43)Date of publication of application : 13.08.1993

(51)Int.Cl. G11B 20/12  
G11B 5/09  
G11B 20/14

(21)Application number : 04-170458

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 29.06.1992

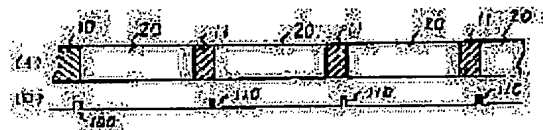
(72)Inventor : TAKASUGI KAZUO

## (54) RECORDING AND REPRODUCING METHOD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide the recording and reproducing method where data and synchronizing information do not interfere with each other at the time of inserting synchronizing information to data in the device which records data in series with RLL records.

**CONSTITUTION:** Data to be recorded is divided section data 20 having a prescribed unit length, and synchronizing information 10 indicating the start is added to the head of section data 20, and plural resynchronizing information 11 different from synchronizing information are inserted to section data 20, and they are recorded on a discoid recording medium. Synchronizing information and resynchronizing information 11 are detected from the reproduced signal from the recording medium to obtain a synchronizing signal and a resynchronizing signal, and the compounding timing is controlled by the synchronizing signal and the resynchronizing signal to compound the reproduced signal. Section data is converted to code words by the (2, 7) modulation system and is recorded on the recording medium, and two terminal bits of resynchronizing information are recorded as pattern '00' on the recording medium.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.06.1992

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2658741

[Date of registration] 06.06.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

06.06.2001

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-205402

(43)公開日 平成5年(1993)8月13日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 20/12		7033-5D		
5/09		8322-5D		
20/14	3 5 1 Z	8322-5D		

審査請求 有 発明の数 2 (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-170458  
(62)分割の表示 特願昭57-42761の分割  
(22)出願日 昭和57年(1982)3月19日

(71)出願人 000005108  
株式会社日立製作所  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地  
(72)発明者 ▲高▼杉 和夫  
東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地  
株式会社日立製作所中央研究所内  
(74)代理人 弁理士 小川 勝男

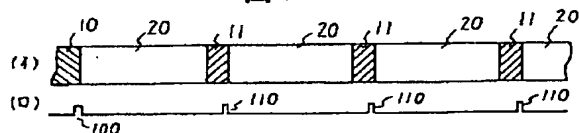
(54)【発明の名称】 記録再生方法

(57)【要約】

【目的】 本願発明の目的は、RLLコードにより直列的にデータを記録する装置において、データ中に同期情報を挿入する際に、データと同期情報が干渉しない記録再生方法を提供するものである。

【構成】 本願発明は、記録すべきデータを所定単位の長さの区間データ20に分割し、区間データ20の先頭に始まりを示す同期情報を付加し、区間データ20の途中に同期情報とは異なる複数の再同期情報11を挿入し、円盤状の記録媒体上に記録し、記録媒体からの再生信号から同期情報と再同期情報11をそれぞれ検出して同期信号と再同期信号とを得、同期信号と再同期信号とで複合化のタイミングを制御して再生信号を複合化し、区間データは(2, 7)変調方式によりコード語に変換されて記録媒体に記録され、再同期情報は終端の2ビットが"00"のパターンとして記録媒体に記録されることを特徴とする。

図 2



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】記録すべきデータを所定単位の長さの区間データに分割し、該区間データの先頭に始まりを示す同期情報を付加し、上記区間データの途中に上記同期情報とは異なる複数の再同期情報を挿入し、円盤状の記録媒体上に記録し、該記録媒体からの再生信号から上記同期情報と上記再同期情報をそれぞれ検出して同期信号と再同期信号とを得、該同期信号と再同期信号とで複合化のタイミングを制御して上記再生信号を複号化し、上記区間データは(2, 7)変調方式によりコード語に変換されて上記記録媒体に記録され、上記再同期情報は終端の2ビットが"00"のパターンとして上記記録媒体に記録されることを特徴とする記録再生方法。

【請求項2】前記データは誤り訂正機能を有する請求項1記載の記録再生方法。

【請求項3】前記再同期情報が"10111010"であり、(2, 7)変調方式により終端の2ビットが"00"のコード語に変換されて上記記録媒体上に記録される請求項1または2記載の記録再生方法。

【請求項4】前記再同期情報をそれ以前の同期情報または再同期信号から形成したゲートを用いて検出する請求項1乃至3のうちのいずれかに記載の記録再生方法。

【請求項5】記録すべきデータを所定単位の長さの区間データに分割し、該区間データの先頭に始まりを示す同期情報を付加し、上記区間データの途中に上記同期情報とは異なる複数の再同期情報を挿入し、円盤状の記録媒体上に記録し、該記録媒体からの再生信号から上記同期情報と上記再同期情報をそれぞれ検出して同期信号と再同期信号とを得、該同期信号と再同期信号とで複合化のタイミングを制御して上記再生信号を複号化し、データに付けられた誤り訂正機能により上記区間データ毎に誤りを訂正することを特徴とする記録再生方法。

【請求項6】前記データは(2, 7)変調方式により符号化されて、前記記録媒体に記録される請求項5記載の記録再生方法。

【請求項7】前記再同期情報が"10111010"であり、(2, 7)変調方式により終端の2ビットが"00"のコード語に変換されて上記記録媒体上に記録される請求項5または6記載の記録再生方法。

【請求項8】前記再同期情報をそれ以前の同期情報または再同期信号から形成したゲートを用いて検出する請求項5乃至7のうちのいずれかに記載の記録再生方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は光ディスク装置等の如く、直列的にデータを記録する装置においてデータ中に同期情報を記録し検出する装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図1はラン長制限可変長符号化(Run-Length-Limited Variable-Length Coding)方式にお

るデータ語とコード語の対応表を示す。以下本文では上記コードをRLLコードと略記する。特に図1に示すコードを(2, 7)変調方式と呼ぶ。このコードによりデータをコード化(データ語をコード語に変換)し、時間tに対して一次元的(すなわち直列)に情報を記録する場合を扱う。このような場合、通常図1に示すコード語の"1"に対応する部分に、例えば周知のように凸凹のビットを形成して記録媒体上に記録を行う。

【0003】同期信号に関する公知例には、特公昭55-48607号公報、特開昭55-129914号公報が有る。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本願発明の目的は、RLLコードにより直列的にデータを記録する光ディスク装置等において、データ中に同期情報を挿入する際に、データと同期情報が干渉しない記録再生方法を提供するものである。また、複号化の際誤りの伝搬を防ぎ、訂正を安定に行いうる記録再生方法を提供するものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本願発明は、記録すべきデータを所定単位の長さの区間データに分割し、区間データの先頭に始まりを示す同期情報を付加し、区間データの途中に同期情報とは異なる複数の再同期情報を挿入し、円盤状の記録媒体上に記録し、記録媒体からの再生信号から同期情報と再同期情報をそれぞれ検出して同期信号と再同期信号とを得、同期信号と再同期信号とで複合化のタイミングを制御して再生信号を複号化し、区間データは(2, 7)変調方式によりコード語に変換されて記録媒体に記録され、再同期情報は終端の2ビットが"00"のパターンとして記録媒体に記録されることを特徴とする。

【0006】また、録すべきデータを所定単位の長さの区間データに分割し、区間データの先頭に始まりを示す同期情報を付加し、区間データの途中に同期情報とは異なる複数の再同期情報を挿入し、円盤状の記録媒体上に記録し、記録媒体からの再生信号から同期情報と再同期情報をそれぞれ検出して同期信号と再同期信号とを得、同期信号と再同期信号とで複合化のタイミングを制御して再生信号を複号化し、データに付けられた誤り訂正機能により区間データ毎に誤りを訂正することを特徴とする。

## 【0007】

【作用】図2で10は記録データの始まりを示す同期信号である。20は図1によりコード化された符号が記録されたデータ領域である。11はデータ部20の中間にあって、データ部の一定の単位毎の区切りを示す区切り信号である。区切り信号も図1に示したRLLコードの符号化規則によってコード化される。区切り信号11は、データ再生時に、再生データを区切ると同時に、復号器(デコーダ)に入る読出されたコード語の同期をと

る機能をもつ。すなわち図2の形に記録された情報の再生時には、記録の開始を示す同期信号10から検出した同期パルス100でデコードを開始し、途中の区切り信号11から検出した再同期パルス110も同期パルス100のバックアップとして機能する。

【0008】すなわち、光ディスクのエラー率は、例えば磁気ディスクに比べるとかなり悪い。同期パルス100により制御されたデコーダが、途中ノイズその他何らかの原因でタイミングずれを生じたとすると、それ以降のデータはすべて誤ってデコードされる。これを防ぐためタイミングずれがある場所で生じて、再同期パルス110によりデコーダのタイミングを正常に戻すことにより、タイミングずれによる誤りを、それが発生した特定の区間のみに限定させることができる。誤りが特定の区間に限定されれば、符号に付けられた誤り訂正機能により誤りを訂正することが可能になる。この種の誤り訂正機能を有するデータ記録再生装置については、例えば実開昭56-77018号に記載されている。

【0009】上記の機能を得るために、データ領域をいくつかに区切り、その区切り部に再同期ボタン11を挿入して記録する必要がある。しかし、この場合再同期ボタンは、データと混ざって存在するために、データと分離して検出できる必要が有る。すなわち、上記(2, 7)変調方式は、図1に示すように媒体に記録されるマーク"1"の間隔("0"の個数)は2~7になるようにコード化される。この場合、マーク相互の影響を小さくし、安定な再生を可能とする見地から、マークの最小間隔は少なくとも2に決められている。従って、再同期ボタンの末尾2ビットは"00"である必要が有る。そうでないと、再同期ボタンの次に続くコード化データが"1"で始まった場合に"1"が接近して記録され、分解できない可能性が有るからである。また、再同期ボタン自身も"1"が2以上離れるという約束に従うことが望ましい。

【0010】以上のような見地からは、データを分割して再同期情報を付加した段階で、一括してコード変換すれば、再同期情報もコード化規則の約束に従うことになり好都合である。ところで図1に示したRLLコードに於ては、データ語をコード語に変換する際、可変語長符号化のため何ビットのデータを単位として変換するかが固定していない。すなわちデータのボタンにより、2ビット、3ビットまたは4ビットのデータを単位としてコード化する。したがって一定の長さのデータをコード化すると、データのボタンによりコード語の終端部に過不足が生じる。

【0011】一方再同期ボタンとしてはデータボタンによらず常に同一であり、かつできるだけ短い長さで正しい同期パルスを発生すること、すなわち再生信号にノイズ等が生じて再同期パルスの位置、位相がずれないことが必要である。従来上記の如き可変語長コードに対す

る高信頼の再同期ボタンおよびその検出方式は得られていない。

【0012】本発明は可変語長符号に対してデータの途中に挿入し、データと無関係に独立で、高い検出信頼度を有する再同期ボタンと、その検出装置を得ることを目的とする。

【0013】

【実施例】以下実施例により本発明を詳細に説明する。前記のコード語終端部での語の区切りの過不足の状態は、次の6つの場合に分類できる。即ち、コード語をデータ語に変換する際にコード語終端部でコード語にあまりができる場合があり、これは次の①~⑥場合である。

【0014】① 過不足ない場合

② 1ビット余る場合でデータが0で終る場合

③ 1ビット余る場合でデータが1で終る場合

④ 2ビット余る場合でデータが00で終る場合

⑤ 2ビット余る場合でデータが01で終る場合

⑥ 3ビット余る場合でデータが001で終る場合

上記①~⑥のすべての場合に対して、コード語の形で全て同一の再同期ボタンを得ることは不可能であるが、各々の場合に依りて異なる部分を最小の1ヶ所とすることはできる。さらに再同期ボタンに続くデータボタンは常にコード語の区切りとすることを要する。この条件を満たすボタンは18種類存在するが、検出の信頼性を向上するため正常なタイミングと、正常からずれたタイミング時に生ずるボタンとの符号間距離が大きくなってはならない。上記条件から再同期部の長さを1バイトとしたときには"10111010"なるデータ語を図1の規則でコード化したボタンが最適である。

【0015】図3は、上記再同期ボタンが前記①~⑥の場合に対してどのようなかを示したものである。図3で記号△は、コード語の区切りの場所を示す。図から明らかな如く、変換された記録ボタンは、前のデータボタンにより2種が生じる。しかしこのボタンをよく考察すれば図3(ハ)のボタンで×印の部分の不確定になる他は常に同一ボタンとなる。さらに2つの×の部分はいずれか一方は必ず1である。従って基準あるいは参照ボタンとして、図3(ハ)のボタンを取り読出されたコード語と上記参照ボタンとを照合し、×印部については少なくともいずれか一方が、"1"であれば一致とみなすと、正常なタイミング位置 $\Delta t = 0$ に対し、正負方向にタイミングがずれた場合の照合結果は図4の如くなる。図でたて方向のdは両ボタンの距離(ハミング距離)、横はタイミングずれ量 $\Delta t$ を示す。図から明らかな如くタイミング一致点の両側での距離は大きく、従って読出し信号に誤りが生じて正しい位置でのみ再同期パルスが図4(ハ)得られる。しかしデータ中にも同様なボタンが生じることはありうるからこれを除外するため図4(ロ)の如きゲート信号を用いる。ゲート信号は前の同期信号または再同期信号から発生する。

【0016】図5は、上記再同期バタンの生成回路の構成、図6は検出回路の構成の実施例を示す図である。

【0017】図5で30はライトデータ、31は前記再同期ボタン（データ語）である。ライトデータは32で所定の一連のデータ語としてまとめられこれに再同期ボタンを付けてエンコーダ40へ送る。エンコーダ40でこれを図1の規則に従ってコード化する。コード語は51からライトドライバ50へ与えられ、ディスクへの記録信号61となる。このときデータの記録に先立って同期信号等の一連のあらかじめ定めたフォーマット情報がフォーマット信号発生器53から与えられる。その結果図2（イ）のような形に記録される。

【0018】図6は再生装置の構成図で、ヘッドからの読出し信号61はリード信号処理回路60で記録したコードワードに対応した信号62に変換される。この信号はタイミング再生回路70に与えられ、リードクロック700が得られる。再生信号62は同期信号検出回路71、72にも与えられる。71は図2の10に対応した始まりを示す同期信号の検出回路であり、72は図2の11に対応した再同期信号の検出回路である。再生信号62および上記2つの同期信号は、デコーダ回路80へ供給され、データ語に変換される。なお、リードクロック700は、同期信号検出回路71及び72における同期検出およびデコーダ回路80でのデコーダさらにはリードデータ再構成回路90での処理に用いられる。デコーダ回路80でデータ語に変換した後、リードデータ再構成回路90で再同期用のボタンを除き、第5図のライトデータ30に対応したデータ900を得る。

【0019】図7は、再同期信号検出回路72の具体的構成の実施例を示す。721はシフトレジスタ、723はボタンを照合する一致検出回路、724は参照ボタン源、726はアンドゲート、729はオアゲート、730はタイミング発生回路である。リード信号62はシフトレジスタ721へクロック700で取込まれ、シフト\*

\*レジスタに取込まれたボタンと参照ボタンとが一致検出回路723で照合され、一致した時には一致信号725が生じ、726、729のゲートを通じて再同期パルス720を出力する。ここで同期信号710と上記再同期信号はオアゲート729を通りタイミング発生回路730へ供給され、ゲート信号（図4（ロ））727を発生する。リード信号に誤り等が起り、正常の時点に再同期信号が検出できなくても、タイミング発生回路730からは、その前の同期信号で作られたタイミングのゲート信号を発生する。

【0020】

【発明の効果】以上説明した如く本発明によれば、可変語長符号化のコードを使用しつつ、データボタンによらず常に同一の同期ボタンを用いることができ、その生成、検出も容易にできるという特徴がある。従って何らかの原因によるタイミングのずれの影響を最小限にいくとめて、データ再生の信頼性を向上することができる。本発明を実施するうえでデータの長さには何ら制限がないから必要に応じて任意のフォーマット構成をとることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】可変語長符号化方式の例を示すコード図。

【図2】光ディスク等へ記録されるデータの記録フォーマットの一例を示す概念図。

【図3】データ語のボタンと再同期ボタン部から作られるコード語のボタンの分類を示す概念図。

【図4】本発明実施例の再同期バタンの能力を示すグラフ図。

【図5】同期バタンの生成法の一例を示す回路構成図。

【図6】同期検出法の一例を示す回路構成図。

【図7】再同期信号検出回路の実施例を示すブロック図。

【符号の説明】

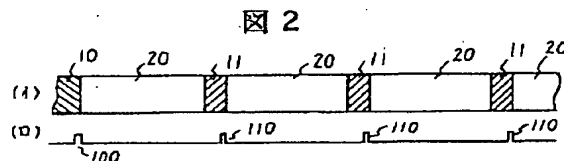
10…同期信号、11…区切り信号、20…データ部

【図1】

図1

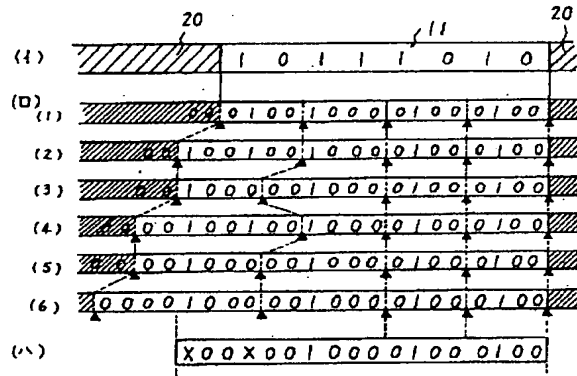
データ語	コード語
10	0100
010	100100
0010	00100100
11	1000
011	001000
0011	00001000
000	000100

【図2】



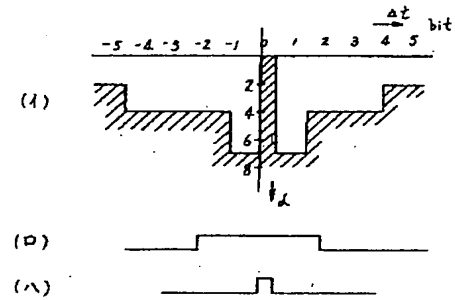
【図3】

図 3



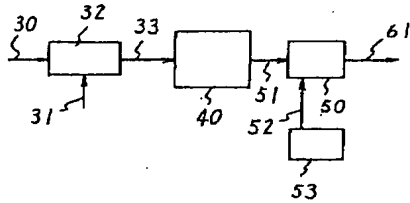
【図4】

図 4



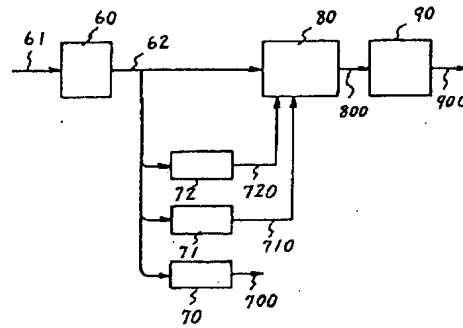
【図5】

図 5



【図6】

図 6



【図7】

図 7

